

**2/5/1 (Item 1 from file: 351)**  
 DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI  
 (c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009500244 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 93-193780/199324

XRPX Acc No: N94-201334

ISDN packet transmission system - has each network node incorporating control unit which assigns virtual path and virtual channel identifiers w.r.t. call from terminal NoAbstract

Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUIT )

Inventor: EDA S; HATTA H; HYODO R; NORIZUKI R; OOMURO K; SEKIHATA O; TANAKA K

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 5122240	A	19930518	JP 91277543	A	19911024	H04L-012/48	199324 B
US 5339318	A	19940816	US 92964924	A	19921022	H04J-003/12	199432 T

Priority Applications (No Type Date): JP 91277543 A 19911024

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 5122240	A	19				
US 5339318	A	27				

Abstract (Basic): JP 5122240 A

Dwg.1/15

US 5339318 A

The channel assignment system has a management unit for assigning virtual channels to calls and managing information concerning those currently assigned to the calls and idle virtual channels. An assignment requesting unit in each nodes is connected to the management unit. It asks the management unit to assign an idle VC to a call received from one terminal.

A channel identification set sets channel identification of the cells based on the idle virtual channel. An assignment cancelling unit, provided in each node and connected to the management unit, requests the management unit to set the virtual channel assigned to the call in an idle state in response to an end of a communication related to the call.

USE/ADVANTAGE - Unnecessary to assign paths and channels to bypass routes beforehand. Uses fewer channels.

Dwg.4/20

Title Terms: ISDN; PACKET; TRANSMISSION; SYSTEM; NETWORK; NODE; INCORPORATE ; CONTROL; UNIT; ASSIGN; VIRTUAL; PATH; VIRTUAL; CHANNEL; IDENTIFY; CALL; TERMINAL; NOABSTRACT

Index Terms/Additional Words: ISDN; PACKET; TRANSMISSION; SYSTEM

Derwent Class: W01

International Patent Class (Main): H04J-003/12; H04L-012/48

International Patent Class (Additional): H04Q-011/04

File Segment: EPI

**2/5/2 (Item 1 from file: 347)**

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04130540 \*\*Image available\*\*

VPI VCI ALLOCATION SYSTEM IN ATM TRANSMISSION

PUB. NO.: 05-122240 JP 5122240 A]

PUBLISHED: May 18, 1993 (19930518)

INVENTOR(s): TANAKA KENJI

EDA SUSUMU

OOMURO KATSUMI

HYODO RYUJI

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

SEKIHASHI OSAMU  
HATTA HIROYUKI  
FURUYA REIKO

APPLICANT(s): FUJITSU LTD [000522] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.: 03-277543 [JP 91277543]

FILED: October 24, 1991 (19911024)

INTL CLASS: [5] H04L-012/48; H04Q-011/04

JAPIO CLASS: 44.3 (COMMUNICATION -- Telegraphy); 44.4 (COMMUNICATION --  
Telephone)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1427, Vol. 17, No. 487, Pg. 101,  
September 03, 1993 (19930903)

ABSTRACT

PURPOSE: To attain simple allocation when the allocation of a VPI (virtual path identifier) and a VCI (virtual channel identifier) due to bypassing or the like is newly required by utilizing the VPI and VCI efficiently with respect to the VPI, VCI allocation system in the ATM transmission of a network comprising plural nodes connected by a high speed digital line.

CONSTITUTION: A node 3 is provided with a conversion unit 5 connecting to a terminal equipment and generating an ATM cell and with a node management unit 4 and the conversion unit 5 requests the allocation of a VPI and a VCI to the node management unit 4 due to the occurrence of a call from the terminal equipment. Upon the receipt of the allocation of the VPI, VCI, the communication is implemented by the ATM cell using the VPI, VCI and when the end of communication is detected, the release of the allocated VPI, VCI is requested. The node management unit 4 allocates and revises the management information of the VPI, VCI corresponding to the allocation request and the release request of the VPI, VCI.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-122240

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 L 12/48		8529-5K	H 04 L 11/ 20	Z
H 04 Q 11/04		9076-5K	H 04 Q 11/ 04	R

審査請求 未請求 請求項の数6(全19頁)

(21)出願番号	特願平3-277543	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成3年(1991)10月24日	(72)発明者	田中 堅二 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	江田 晋 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	大室 勝美 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74)代理人	弁理士 穂坂 和雄 (外2名) 最終頁に続く

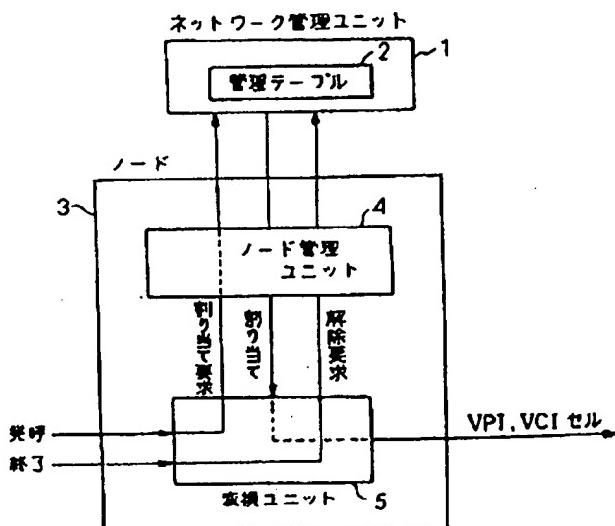
(54)【発明の名称】 ATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式

(57)【要約】

【目的】本発明は高速ディジタル回線で接続する複数のノードで構成するネットワークのATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式に関し、ATMの伝送においてVPI, VCIを効率良く利用することができ、迂回等による新たなVPI, VCIの割り当てが必要な時に簡単に割り当てを行うことを目的とする。

【構成】ノードは、端末に接続されATMセルを作成する変換ユニットとノード管理ユニットを備え、変換ユニットは端末からの呼の発生によりVPI, VCIの割り当てをノード管理ユニットに対し要求する。VPI, VCIの割り当てを受けると該VPI, VCIを用いたATMセルにより通信を行い、該通信の終了を検出すると割り当てられたVPI, VCIの解除を要求する。ノード管理ユニットはVPI, VCIの割り当て要求、解除要求に対応してVPI, VCIの管理情報の割り当てと更新を行うよう構成する。

本発明の第1の原理構成図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 高速ディジタル回線で接続する複数のノードで構成するネットワークのATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式において、ノードは、端末に接続されATMセルを作成する変換ユニットとノード管理ユニットを備え、該変換ユニットは端末からの呼の発生によりVPI, VCIの割り当てをノード管理ユニットに対し要求し、VPI, VCIの割り当てを受けると該VPI, VCIを用いたATMセルにより通信を行い、該通信の終了を検出すると割り当てられたVPI, VCIの解除を要求し、前記ノード管理ユニットはVPI, VCIの割り当て要求、解除要求に対応してVPI, VCIの管理情報を用いた割り当てと更新を行うことを特徴とするATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式。

## 【請求項2】 請求項1において、

前記変換ユニットは、VPI, VCIが割り当てられた通信の終了を検出すると起動するタイマ手段を備え、該タイマ手段は設定時間内に別の呼が発生しないと前記設定時間後に割り当てられているVPI, VCIの解除要求を発生し、設定時間内に別の呼が発生すると動作を終了することを特徴とするATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式。

## 【請求項3】 高速ディジタル回線で接続する複数のノードで構成するネットワークのATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式において、

ノードは、端末に接続されATMセルを作成する変換ユニット、ノード管理ユニット及び変換ユニットと伝送路間の中継を行う中継ユニットを備え、端末からの発呼に対し変換ユニットは中継ユニットが備える予備のVPI, VCIの一つの割り当てを受け、該VPI, VCIを用いたATMセルにより該中継ユニットを介して通信を開始すると共に、ノード管理ユニットに対しVPI, VCIの割り当てを要求し、変換ユニットは、ノード管理ユニットからVPI, VCIの割り当てを受けると、前記予備のVPI, VCIを用いたATMセルによる通信から、前記割り当てられたVPI, VCIを用いたATMセルによる通信に切り換えることを特徴とするATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式。

## 【請求項4】 高速ディジタル回線で接続する複数のノードで構成するネットワークのATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式において、

ノードは、端末に接続されATMセルを作成する変換ユニットと変換ユニットと伝送路間の中継を行う中継ユニットを備え、端末からの発呼に対し変換ユニットは網管理・制御用のVPI, VCIを持つ管理セルにより相手先アドレスと通信データを送信すると共に、VPI, VCIの割り当

2

てをノード管理ユニットに要求し、

変換ユニットはノード管理ユニットからVPI, VCIの割り当てを受けると、前記管理セルによる通信から、割り当てられたVPI, VCIを持つATMセルによる通信に切り換えることを特徴とするATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式。

## 【請求項5】 請求項3において、

端末からの発呼に対し変換ユニットは中継ユニットが備える予備のVPI, VCIの一つの割り当てを受け、該VPI, VCIを用いたATMセルにより該中継ユニットを介する通信を開始し、該VPI, VCIにより終了まで通信を行い、

前記中継ユニットは、ノード管理ユニットに対し前記の通信用に割り当てた予備のVPI, VCIを通知し、ノード管理ユニットは前記中継ユニットの予備のVPI, VCIとして新たな予備のVPI, VCIを割り当てて更新することを特徴とするATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式。

## 【請求項6】 請求項1～5において、

各ノードに対して共通のネットワーク管理ユニットを備え、

該ネットワーク管理ユニットはVPI, VCIの管理テーブルを備え、各ノードのノード管理ユニットからの要求に対してVPI, VCIの割り当て、削除の制御を行うことを特徴とするATM伝送におけるVPI, VCI割り当て方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はATM(Asynchronous Transfer Mode)伝送におけるVPI(Virtual Path Identifier: パーチャル・パス識別子)及びVCI(Virtual ChannelIdentifier: パーチャル・チャネル識別子)の割り当て方式に関する。

【0002】 B-ISDN(広帯域ISDN)を実現する伝送方式としてATM伝送の研究が盛んに進められている。このATM伝送では、全てのディジタル情報を、セルという固定長のデータに変換して伝送する。各セルは5バイトのヘッダと48バイトの情報フィールドで構成され、ヘッダにはVPIとVCIという各識別子が含まれ、このVPI・VCIを用いて伝送される時の論理バス及び論理チャネルが識別されノード(交換機や伝送装置等)における伝送路の切替え等の制御が行われる。

ATMセルのヘッダにはこのVPI・VCIを表示するためのビット量が決められており(CCITT勧告)，使用可能なバス(VPI)及びチャネル(VCI)の数が制限されている。そのため、通信量の多い伝送路の場合、使用可能なバス及びチャネルの数が不足し、かつVPI, VCIの割り当てに対する手間をいかに少なくするかなどの問題があった。

## 【0003】

【従来の技術】図14はATM伝送におけるVPI・VCIの説明図、図15は従来例の構成図である。

【0004】図14において、ノード1、ノード2、ノード3はATM伝送を行う複数のノードであり、各ノードは高速ディジタル回線（専用線等）により接続されている。図の例では、ノード1からノード2を中継ノードとしてノード3に到る方路のパスがVPI#1であり、このVPI#1内に2つのチャネル、VCI#1、VCI#2が設定されている。また、ノード1からノード2に到る方路のパスとしてVPI#2が設けられ、このパスVPI#2内に3つのチャネル、VCI#3～VCI#5が設定されている。なお、VPI#1、VPI#2は物理的に同一の伝送路、異なる伝送路の何れでもよい。

【0005】次に図15に示す従来例の構成図を説明する。図15において、ノード152には電話またはデータの端末150や、モデム151が接続されている。端末150から発信して宛先を指定すると、変換ユニット154から制御バス157を介してノード152のノード管理ユニット153にそれらの情報が送られ、ノード管理ユニット153は当該端末150に対して宛先へ通信経路について既にVPI・VCIが割り当てられているか調べて、割り当てられていると変換ユニット154に通知する。もし割り当てられていない場合は、図示しないネットワーク管理ユニットに対して割り当て要求を出し、割り当てられたVPI・VCIは、ノード管理ユニット153を介して変換ユニット154に通知される。これにより、端末150からのデータは変換ユニット154においてATMセル化され、割り当てられたVPI・VCIがセルのヘッダに設定される。

【0006】ATMのセルのヘッダには、VPIとして12ビット、VCIとして16ビットの領域が設けられ、その他にセル優先度やリザーブ用に4ビット、さらにヘッダのエラーチェック用に8ビットが用いられる。このセルはデータ・バス158を介して方路切り分けユニット156に入力し、ここでセルのVPI・VCIを識別して方路に対応するDSU（ディジタル・サービス・ユニット）160へ出力されて高速ディジタル回線に送出される。

【0007】従来の高速ディジタル回線による伝送では、端末150は通信を終了しても、ノード管理ユニット153に先の通信で使用したVPI・VCIがそのまま保持され、次に端末150が発信すると、以前に割り当てられてノード管理ユニット153に保持されているVPI・VCIを使用して通信を行うことができる。モデム151からの発信の場合にも、上記の端末150の場合と同様に処理される。

【0008】なお、ノード管理ユニット153は、DSU159により他のノードのノード管理ユニットや上記ネットワーク管理ユニットと接続され、ノード管理ユニ

ットに対する要求や、割り当てられたVPI・VCIの送受信が行われる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記したように高速ディジタル回線で接続されたノードからATMセルにより伝送する場合、一度割り当てられたチャネルは使用が終了してもそのまま割り当てられた状態が維持されるという問題があった。

【0010】また、従来のVPIとVCIとして割り当てる数は、上記したようにVPIは12ビットであるから、パスは $2^{12}=4096$ 個であり、各パスに対するチャネル数はVCIが16ビットであるから $2^{16}=65536$ までしか割り当てることができないため、通信量の多い方路の場合にはこのVPIとVCIの個数では実際の運用に不足を来すという問題があった。

【0011】さらに、障害時等の迂回を行うために上記のVPI・VCIの数の中から、空きのものをさがして割り当てる手間をなくすためにあらかじめ迂回のためのパスとチャネルを割り当てておく必要がある。すなわち、ある方路へ向かうルートに障害が発生したり、空きチャネルがない場合、他の迂回路を介して伝送される。この時、その迂回路に対してVPI・VCIが割り当てられるが、そのVPI・VCIは迂回路用として予め割り当てられたものである。従って、本来の方路が使用できる状態になると迂回路から本来の方路へ戻され、その際本来の方路のVPI・VCIへ切り換えられる。従って、各パスには予め迂回路用のVPI・VCIが一定数用意されており、通常動作時にはそのVPI・VCIを使用できない。このため、上記のVPIとVCIの個数より少ない数しか通常の伝送において割り当てることができないという問題があった。

【0012】本発明は高速ディジタル回線によるATMの伝送においてVPI、VCIを効率良く利用することができ、迂回等による新たなVPI、VCIの割り当てが必要な時に簡単に割り当てを行うことができるATM伝送におけるVPI、VCI割り当て方式を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の第1の原理構成図、図2は本発明の第2の原理構成図、図3は本発明の第3の原理構成図である。

【0014】図1において、1はネットワーク管理ユニット、2はVPI、VCIの割り当て状態（空き情報を含む）が格納された管理テーブル、3は高速ディジタル回線を収容するノード、4はノード管理ユニット、5は端末に接続してATMセルの処理を行う変換ユニットである。

【0015】図2において、1～5は前記の図1と同じものであり、6は他のノードから入力し、このノードを中継して別のノードへ向かうセルを中継するための中継

ユニット、7は予め中継用に割り当てられた予備VPI, VCIである。また、図3において、8は管理セルVPI, VCIである。

【0016】本発明は高速ディジタル回線を介してATMセルにより伝送を行うノードにおいて、未使用回線にVPI・VCIの割り当てを行わず、使用する回線に対してだけVPIとVCIを割り当て、更に迅速に通信を行るために予めVPI・VCIが割り当てられた予備の回線や、管理セル用のVPI・VCIを用いるものである。

【0017】

【作用】図1に示す第1の原理構成では、端末に接続する未使用回線が通信を開始する時(呼の発生)、端末に接続された変換ユニット5は、ノード管理ユニット4に対して相手先の物理アドレス(例えば端末から発呼と同時に送られる電話番号等)によりVPI, VCIの割り当てを要求する。ノード管理ユニット4がネットワーク管理ユニット1に対しこの要求を通知すると、ネットワーク管理ユニット1は管理テーブル2を用いて宛先の通信経路上に存在する各ノードの管理ユニットに空きのVPI・VCIを割り当て、ノード管理ユニット4に通知して管理テーブル2を更新する。ノード管理ユニット4は変換ユニット5に割り当てるVPI, VCIを通知すると、変換ユニット5はそのVPI・VCIを付加したATMセルにより通信を実行する。

【0018】端末が通信を終了すると、変換ユニット5はノード管理ユニット4及びノード管理ユニット4を介してネットワーク管理ユニット1に対し割り当ての解除を要求すると、ノード管理ユニット1は先に割り当てたVPI・VCIについての管理テーブル2の内容を未使用の状態にして、関係する各ノードのノード管理ユニットに対し解除を通知する。この結果、端末により使用されない時はVPIとVCIは解放されており、割り当て可能な空きVPIとVCIが確保される。

【0019】この第1の原理構成では、呼の発生毎にVPI・VCIを割り当てるが、通信終了後も予め設定された任意の期間だけノード管理ユニット4においてそのVPIとVCIを保持し、その期間内に再び発呼が行われた時は直ちに保持していたVPIとVCIを直ちに付与し、その期間内に発呼が無い場合は解除の要求を行ってVPIとVCIの割り当てを解除するように構成することができる。

【0020】次に図2に示す第2の原理構成では、各ノードに中継を行う中継ユニット6を設け、予め中継ユニットに対して予備VPI, VCI7を割り当てておく。この構成において、端末に接続する未使用回線が発呼して通信を開始する時、変換ユニット5は中継ユニット6に対して相手先の物理アドレスを通知して、割り当てを要求すると、中継ユニット6は自己が保持する予備VPI, VCI7の中の物理アドレスに適合する1つを変換

ユニット5に割り当てる。変換ユニット5はそのVPI, VCIを用いたATMセルにより通信を行う。変換ユニット5はその一方で、ノード管理ユニット4(及びノード管理ユニット4を介してネットワーク管理ユニット1)に対してVPI・VCIの割り当てを要求する。

【0021】その後、変換ユニット5(中継ユニット6)がノード管理ユニット4から空きのVPI, VCIが割り当てられると、前記予備のVPI, VCIを用いたセルから、割り当てられたVPI, VCIを用いたセルによる通信に切り換える。

【0022】これにより、中継ユニット6の予備のVPIとVCIは、他の未使用回線からのVPIとVCIの割り当て要求に対して予備のVPIとVCIを使用できるようになる。

【0023】上記した図2の方式では、変換ユニット5は中継ユニット6の予備のVPIとVCIから、空きのVPIとVCIに切り換えているが、中継ユニットが持つ予備のVCIを更新して新たに予備のVCIを割り当てるよう変更することができる。

【0024】なお、この第2の原理構成において、中継ユニット6が保持する予備のVPI, VCIを変換ユニット5における回線の通信用に使用した時、その予備のVPI, VCIをそのまま一般のVPI, VCIとして通信に継続して使用し、中継ユニット6の予備のVPI, VCIとして別のVPI, VCIを新たに割り当てるよう構成することができる。

【0025】次に図3の第3の原理構成では、未使用回線(未使用状態の端末が接続する回線)の末端の変換ユニット5が、予めVPIとVCIが割り当てられたネットワーク管理、制御に用いる管理セルVPI, VCI8を用いて、端末からのデータを送信する。この場合、管理セルに相手先アドレスを乗せて送ることにより、相手先端末が収容されたノードの中継ユニットで該管理セルが取り込まれ、その他のノードの中継ユニットではその管理セルを廃棄する。また、変換ユニット5は管理セルによる通信を開始するのと並行してノード管理ユニット4に対し、VPIとVCIの割り当てを要求する。VPI, VCIがノード管理ユニット4から割り当てられるとき、変換ユニット5は管理セルによる通信から、割り当てられたVPI, VCIを備える通常のATMセルによる通信に切り換える。

【0026】上記の図1～図3に示す各原理構成図では、ネットワーク管理ユニット1にVPI・VCIの状態を格納した管理テーブル2を備えているが、各ノード3内のノード管理ユニット4にネットワーク管理ユニットの管理テーブル2と同様の管理テーブルを設けてよい。その場合、各ノードの管理テーブルはノード間で相互に登録、更新される。

【0027】

【実施例】図4は実施例1の構成図、図5は実施例1の

各部の信号のタイミングチャート、図6は実施例2のハードウェアによる構成図、図7は実施例2のソフトウェアによる構成図、図8は実施例3の構成図、図9は実施例3の要部の構成図、図10は実施例4で使用する管理用VPI, VCIの説明図、図11は実施例4の変換ユニットと中継ユニットの構成図、図12は実施例5の構成図、図13は実施例5の要部の構成図である。

【0028】図4に示す実施例1は、上記図1に示す本発明の第1の原理構成に対応する。図4において、10はネットワーク全体に1つ設けられ、全体のVPI, VCIの管理テーブルを備えるネットワーク管理ユニット、11a～11cはそれぞれノードを表し、12a～12cは各ノード内のVPI, VCIを管理する管理テーブルを備えるノード管理ユニット、13a, 13cはノード11a, 11cに設けられた端末と接続された変換ユニット、14a, 14bはノード11a, 11bのモデムに接続された変換ユニット、15a～15cは各ノードの内部バス（制御バス及びデータバスを含む）、16a～16cは各ノードの方路切り分けユニット、17a, 17cはそれぞれノード11a, 11cに収容された端末、18a, 18bはそれぞれノード11a, 11bに収容されたモデムである。なお、端末17a, 17cは例えば、HDLCに対応するフォーマットのフレームを発生し、RS232Cのインターフェースによりノード管理ユニットと接続する。モデムはデータを周波数変調、位相変調等のアナログ信号波形に変調、およびデジタル信号に復調する。

【0029】この実施例1は、変換ユニット13a, 14a等に送信開始検出機能と通信相手先を通知する機能を備え、ノード管理ユニット12aにVPI・VCI管理テーブル（図示せず）とその割り当て機能を有する。なお、VPI・VCI管理テーブルは上記図1～図3の原理構成ではネットワーク管理ユニットに備えているが、本来各ノード内のノード管理ユニットに備えるか、ネットワークに共通のネットワーク管理ユニットに備えるかは何れにも備えることができ、この実施例ではノード管理ユニットに備えている。

【0030】実施例1の動作を図5に示すタイミングチャートを参照しながら説明する。端末17aからRS232Cのインターフェースにより、RS（送信要求：Request to Send）の信号が発生して“H”（ハイレベル）になると、変換ユニット13aは内部バス15aの中の制御バスによりノード管理ユニット12aに対して、パルス状の信号によりVPI・VCI割り当て要求の信号を発生する。これに対して、ノード管理ユニット12aから空きのVPI, VCIが割り当てられると、変換ユニット13aのVPI, VCI状態が“H”になる。また、ノード管理ユニット12aはVPI, VCIが割り当てられると、割り当て通知を発生し、通信の相手先（この例ではノード11c）のノード管理ユニット12

cにVPI, VCI割り当てを通知する。

【0031】これにより相手先のノード11cでは変換ユニット13cにおいて、通知されたVPI, VCIを自己の管理テーブル（図示せず）に登録し、VPI, VCI状態を“H”とする。この後変換ユニット13cからCD（受信キャリア検出：Carrier Detect）オンを表示するセルを送出する。また、端末17cに対しRS232CのインターフェースのCD信号を一定時間オン（“H”）にして、端末17cに着信を通知する。

【0032】発信側のノード11cの変換ユニット13cは、相手先からのCDオンを表示するセルを受信すると、端末17aに対しインターフェース信号CS（送信許可：Clear to Send）を送出する。これを受けた端末17aは、送信データ（SD）を送出すると、変換ユニット13aでは、そのデータを複数個のATMセルに組立て、ヘッダには割り当てられたVPI, VCIを付加して送信する。このATMセルは相手ノード11cの変換ユニットで受信されると、セルを分解して元のデータに復元し、端末17cに受信データ（RD）として出力する。

【0033】発信側のノード11aは、送信が終了すると、端末からのRS信号が“L”（ロウレベル）となるのを検出すると、VPI, VCI解除要求の信号を発生してノード管理ユニット12aに出力する。これに対し、ノード管理ユニット12aは内部の管理テーブルから該当VPI, VCIを未使用状態に更新して、解除信号を発生する。また、解除要求により、VPI, VCI解除通知を相手先のノード11cのノード管理ユニット12cに送出すると共に変換ユニット13aに出力する。変換ユニット12aではVPI, VCI状態を“L”にすると、端末17aに送出していた信号CSを“L”にし、送信が禁止される。

【0034】相手先のノード管理ユニット12cはこれを受け取ると、自己の管理テーブルからそのVPI, VCIを未使用状態に更新し、VPI, VCI状態を“L”にし、端末17cに対してインターフェース信号CDを“L”にする。

【0035】次に図6及び図7に示す実施例2の構成を説明する。この実施例2は上記実施例1において変換ユニットに対しタイマ機能を付加し、通信終了後の一定時間内に端末から発呼するとその直前の呼に割り当てられて保持されたVPI, VCIを直ちに付与し、一定時間内に発呼がないと割り当てが解除される機能を備える。

【0036】図6はこの実施例2をハードウェアにより実現する場合の、変換ユニット（図4の13a, 14a等）内に設けられた構成である。図6において、通信終了検出部60は、上記図5に示す端末（17a）からの信号RS（送信要求）がオフ（“L”）に変化することを検出し、カウンタ63にロード出力を発生する。これによりカウンタ63はレジスタ64に設定されたカウン

ト値（タイミング値に対応）がロードされる。この後カウンタ63はクロック源62から発生するクロックをカウントし、設定されたカウント値に達するとトリガ出力を発生し、VPI, VCI解除要求発生部65を駆動して内部制御バスからノード管理ユニットに対し解除要求を発生する。カウンタ63が設定されたカウント値に達する前に、端末から発呼が行われて信号RSがオン（“H”）になると通信開始検出部61からリセット信号が発生してカウンタ63はリセットして解除要求の発生が抑制され、一方でVPI, VCI割り当て要求発生部66が駆動されて内部制御バスからノード管理ユニットに対しVPI, VCIの割り当て要求が行われる。

【0037】図7は上記図6の構成により実行する機能を変換ユニット内の制御部（図示せず）におけるプログラムにより実現する。すなわち、通信終了検出部（図6の60と同様の装置）で通信終了を検出すると、その検出出力により割り込みが発生して、サブルーチンがスタートし（図7の70）、制御部のメモリ内に設定されたタイマ値をリードして（同71）、タイマ値が“0”か判定する（同72）。“0”でなければ減算を行い（同73），“0”になると、VPI, VCI削除要求を発生してサブルーチンを終了する（同74, 75）。ここで、サブルーチンの各ステップにおいて、通信開始検出部（図6の61と同様の装置）から通信開始を検出すると割り込みが発生して、直ちにサブルーチンを終了する。

【0038】次に図8及び図9により実施例3の構成を説明する。この実施例3は上記図2に示す第2の基本構成に対応する。図8に示すネットワーク管理ユニット10、各ノード11a～11cの構成は、中継ユニット19a, 19b, 19cと各中継ユニットに関する構成が付加されている点を除いて上記図4の実施例1と同様である。中継ユニット19a～19cは、変換ユニットと方路切り分けユニット間に設けられ、方路に対応した予備のVPI, VCIを備えている。

【0039】実施例3の動作を図8に示す例を用いて説明すると、データを通信する端末17aから端末17cに対して発呼すると、変換ユニット13aは相手先の物理アドレスを中継ユニット19aに出力する。中継ユニット19aは相手先の方路への予備のVPI（この例ではVPI#1）、VCI（この例ではVCI#1）を取り出して変換ユニット13aに通知すると共に、方路切り分けユニット16aにVPI#1とVCI#1を使い、相手先の物理アドレスを持つATMセルを出力する。このATMセルのVPIとVCIは予め割り当てられているので、方路切り分けユニット16b, ノード11cの方路切り分けユニット16cを介して中継ユニット19cに中継される。この通信の経路は図8にAとして示す。

【0040】中継ユニット19cは、受信したATMセルが持つ相手先アドレスによって変換ユニット13cにVPI#1とVCI#1を割り当てる、次のATMセルから端末17aのデータを持つATMセルが通信されると中継ユニット19a, 19cはそれぞれのノードを管理するノード管理ユニット12b, 12cを介してネットワークを管理するネットワーク管理ユニット10に予備のVPIとVCIが使われたことを通知する。

【0041】これを受け取ったネットワーク管理ユニット10は当該ATMセルに対し、通常（予備ではない）のVPI, VCIとして、空きのVPI#4とVCI#4を選択し、これを方路切り分けユニット16a, 16b, 16cに割り当てるから変換ユニット13aと変換ユニット13cに対しVPI#4とVCI#4を割り当てる。これに応じて変換ユニット13aと変換ユニット13cはVPI#4, VCI#4により、図8にBとして示すルートを介して通信を開始する（この時予備のVPI#1, VCI#1も使用するので、切り替えによる瞬断は発生しない）。こうして、VPI, VCIの切り換えが行われ、変換ユニット13aと13cのVPI#1とVCI#1の割り当てを解除する。

【0042】図9に実施例3の要部の構成を示す。図9には変換ユニット13と中継ユニット19が示され、中継ユニット19は検索部190, 予備VPI・VCIテーブル191, 相手先アドレステーブル192とを備えている。

【0043】変換ユニット13から相手先アドレスにより検索部190を起動すると、検索部190は相手先アドレステーブル192を検索して、該当するアドレスに対応する予備VPI・VCIテーブル191の番号（VPI）が出力され、各VPI毎に設けられたテーブルの中の該当する番号（VPI）のテーブルが選択される。そのテーブルに格納された空きVCIを読み出すことにより、割り当てるべき予備のVPI, VCIが変換ユニット13に供給される。

【0044】次に、実施例4の構成を図10及び図11を用いて説明する。図10において11a～14a, 16a～19aは上記図8（実施例3の構成）の同じ符号の装置に対応する。

【0045】この実施例4は上記図3に示す本発明の第3の原理構成に対応し、上記実施例3が中継ユニットに対してノード内の制御バス等により相手先のアドレスを通知してVPI, VCIの割り当てを行うのに対し、この実施例4では、通信を迅速に行うために図10に示すように、変換ユニット13aが通信のために用いるVPI, VCIとは別に設けられたネットワーク管理と制御を行うための管理用VPI, VCIを持つ管理セルによって中継ユニット19aを介した通信を行い、この通信を行うのと同時に通常セルによる通信のためのVPIとVCIの割り当て要求を行い、VPIとVCIの割り当て要求を行ふ旨記載する。

11

てをうける。図10には、変換ユニット13aは管理用VPI, VCIがノード3, ノード2の方路に対してそれぞれ備えている例が示されている。

【0046】実施例4を実現する構成例を図11に示す。図11において、13a, 12aは図8の同じ符号の装置と同様に発呼側の端末が収容されたノードに設けられた変換ユニットとノード管理ユニット、20は通信相手の端末が収容されたノードに設けられた相手先中継ユニット（例えば、図8の構成のノード11cの中継ユニット19cに対応）、18は相手先変換ユニット（図8の変換ユニット14aに対応）である。

【0047】変換ユニット13aは、管理セル生成部130, VPI, VCI割り当て要求部131, 切り替え部132, セル出力部133で構成され、相手先中継ユニット20には、管理セルを格納するバッファ200, セルが送られる変換ユニットを指定するアドレステーブル201及びセル中継部202を備えている。

【0048】図11の構成による動作を説明すると、通信が開始されると端末からの通信データは管理セル生成部130において、相手先アドレスと通信データを合成了した管理セル（相手先に対応した管理セル用のVPI, VCIを使用したATMセル）に変換されてセル出力部133から出力される。また管理セル生成部130は、VPI, VCI割り当て要求部131からノード管理ユニット12aに対してVPI, VCIの割り当てを要求する。この管理セルによるデータの送信は端末からのデータ送信後直ちに行われ、ノード管理ユニット12aからのVPI, VCIの割り当てを受けるまでの時間（ある程度の時間を要する）を無駄にしない。

【0049】管理セル生成部130から出力された通信データを含む管理セルは自ノードから伝送路を通って相手先中継ユニット20で受信される。相手先中継ユニット20は、自ノード内の変換ユニットであれば、その管理セルを変換ユニットに中継し、そうでなければ廃棄することによりパスを形成する。すなわち、バッファ200に格納した管理セルの相手先アドレスが自ノードを宛先とするかを判別するため自ノードのアドレステーブル201のアドレスと照合し、自ノードを宛先とする場合相手先（例えば、図8の端末17c）に対応する変換ユニット（例えば、図8の13c）を指定して、バッファ200の通信データをセル中継部202から相手先変換ユニット18へ出力する。

【0050】セル中継部202から出力された管理セル（管理セル・ヘッダ、相手先アドレス、通信データを含む）は当該ノードの指定された相手先変換ユニット18で受け取られ、相手端末へ送信される。自ノードのアドレステーブル201の中に管理セルの相手先アドレスと一致するものが無い場合、この相手先中継ユニット20はその管理セルを廃棄する。

【0051】一方、変換ユニット13aから割り当て要

50

12

求を受けたノード管理ユニット12aから、VPI, VCIの割り当てが通知されると、VPI, VCI割り当て要求部131は端末からの通信データについて割り当てられたVPI, VCIを付与したデータセルを作成してセル出力部133に供給する。また、変換ユニット13a内の切り替え部132が割り当てられたことを表す信号により駆動されて、切り替え信号をセル出力部133に出力する。これにより、セル出力部133は、管理セル生成部130から入力する管理セルから、ノード管理ユニット12aにより割り当てられたVPI/VCIを保持せずに、逆にVPI/VCIを付与しながら切り換式で駆動される。この手順（0048段落の送信制御の交換並にシート4の各管理セルがVPI/VCIを付与する前にVPI/VCIを付与する）は、相手先中継ユニット20における管理セルの切替を小回り回さない（即ち相手先中継ユニット20から通信データ等が送出されない）ように相手先変換ユニット18は伝送路から割り当てられたVPI/VCIを直接送信するATM方式を用いて通信データを直接受信する。

【端末】(25)

【0053】次に実施例5について図12に示す実施例5の構成図、図13に示す実施例5の要部の構成図を用いて説明する。図12に示すネットワーク管理ユニット10、各ノード11a～11c内の符号12a～19cで示す各部の名称は図8と同様である。

【0054】この実施例5は、上記の実施例3（図8）を変更したものであり、実施例3では予備のVPI#1とVCI#1を変換ユニットに割り当てた後、別のVPI, VCIに切り換えるのに対し、この実施例5では図12に示すように、中継ユニット19aと19cに割り当てられた予備のVPI#1とVCI#1を変換ユニット13aと変換ユニット13cに割り当ててCの回線が確立した後、ネットワーク管理ユニット10は、任意の時間後に中継ユニット19aと中継ユニット19cのVCI#1の割り当てを解除して、変換ユニット13aから変換ユニット13cへの回線D（VCI#1を介する）に切り換える。そして、中継ユニット19aと19cに新たに予備としてVCI#4を割り当てる。

【0055】従って、次に発生する通信に対してはVPI#1, VCI#4が予備の回線として割り当てられ、変換ユニットで使用され、中継ユニットに対しては別の予備の回線が割り当てられる。

【0056】図13に示すように実施例5の中継ユニット19aには、VPIとVCIの更新機構が設けられ、変換ユニット13aに予備のVPIとVCIを割り当てた後、ノード管理ユニット12aに割り当てを行った変換ユニットと割り当てられたVCIとを通知する。これに対し、ノード管理ユニット12aは新たにVPIと空きのVCIを取得して中継ユニット19aの予備のVCIを更新する。すなわち、変換ユニットに割り当てたVCIを削除し、新たに取得したVCIを登録する。

【0057】なお、相手先中継ユニットまでは既にバス

13

が張られており、相手先の中継ユニットは上記実施例3、実施例4と同様に相手先アドレスにより自ノード内の変換ユニットを認識し、その変換ユニットにそのVPI, VCIを割り当てる。

【0058】

【発明の効果】本発明によれば、従来の高速ディジタル回線のノードのように未使用の端末回線にVPIとVCIが割り当てられないで、実際のVPIとVCIよりも多くの回線が接続され、また割り当ての手間も簡単でありVPI, VCIの切り替えなどの変更も柔軟である。さらに、各実施例の構成により、次のような効果を奏する。

【0059】(1) 実施例1によれば、呼の発生毎にVPIとVCIが割り当てられるため、より多くの回線を接続することができる。

(2) 実施例2により、データなど同じ回線に引き続き呼が発生する場合に、割り当てを行うための時間を要することなく通信が直ちに開始することができる。

【0060】(3) 実施例3によれば、管理ユニットを介すことなく予備のVPIとVCIが割り当てられるため、端末が通信を開始してから相手先にデータが疎通するまでの遅延を短縮することができる。

【0061】(4) 実施例4によれば管理用のATMセルによりVPIとVCIを割り当てるため変換ユニットと中継ユニット間に制御のための内部バスを必要とせずにVPIとVCIの割り当てができる。

【0062】(5) 実施例5によれば変換ユニットに対し予備のVPIとVCIから空きのVPIとVCIに切り換える場合より、中継ユニットの予備のVCIを更新す

14

る方が管理ユニットが行う処理を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の原理構成図である。

【図2】本発明の第2の原理構成図である。

【図3】本発明の第3の原理構成図である。

【図4】実施例1の構成図である。

【図5】実施例1の各部の信号のタイミングチャートである。

10 【図6】実施例2のハードウェアによる構成図である。

【図7】実施例2のソフトウェアによる構成図である。

【図8】実施例3の構成図である。

【図9】実施例3の要部の構成図である。

【図10】実施例4で使用する管理用VPI, VCIの説明図である。

【図11】実施例4の変換ユニットと中継ユニットの構成図である。

【図12】実施例5の構成図である。

【図13】実施例5の要部の構成図である。

20 【図14】ATM伝送におけるVPI・VCIの説明図である。

【図15】従来例の構成図である。

【符号の説明】

1 ネットワーク管理ユニット

2 管理テーブル

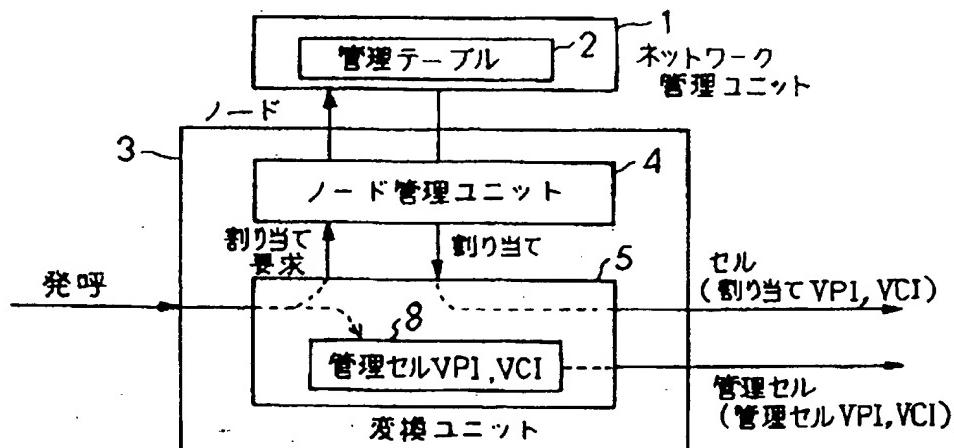
3 ノード

4 ノード管理ユニット

5 変換ユニット

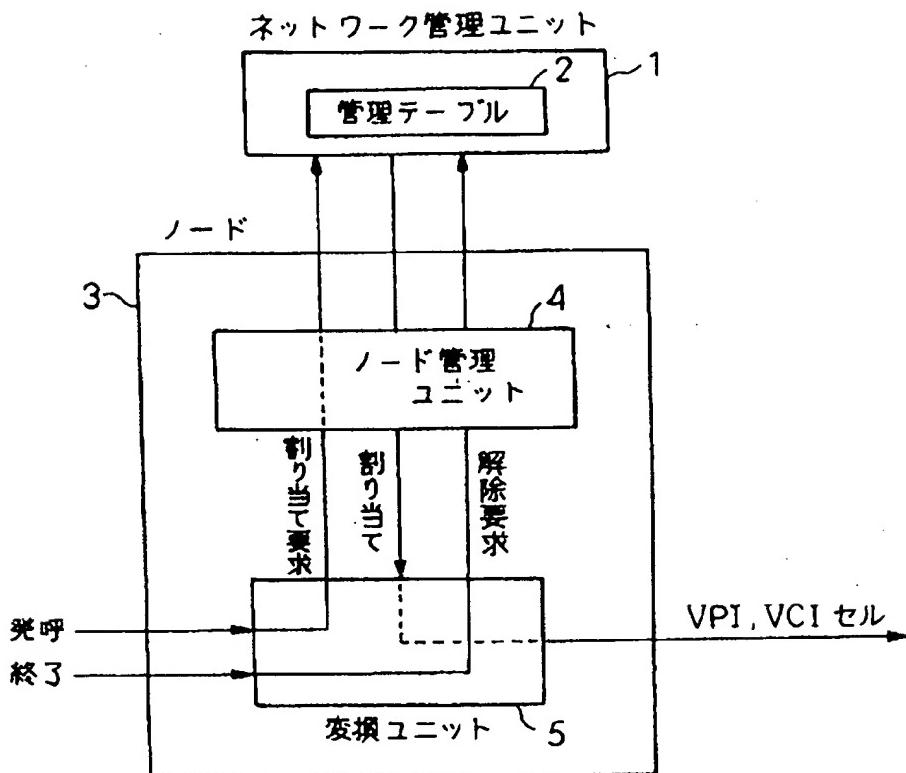
【図3】

### 本発明の第3の原理構成図



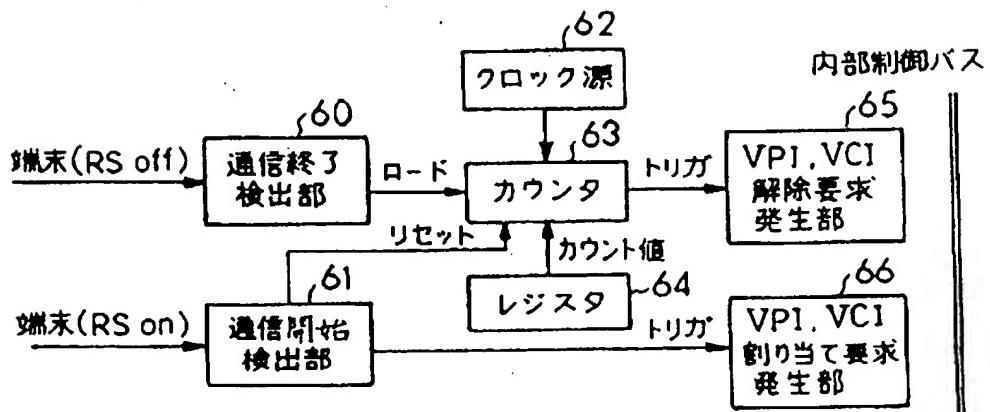
[図1]

## 本発明の第1の原理構成図



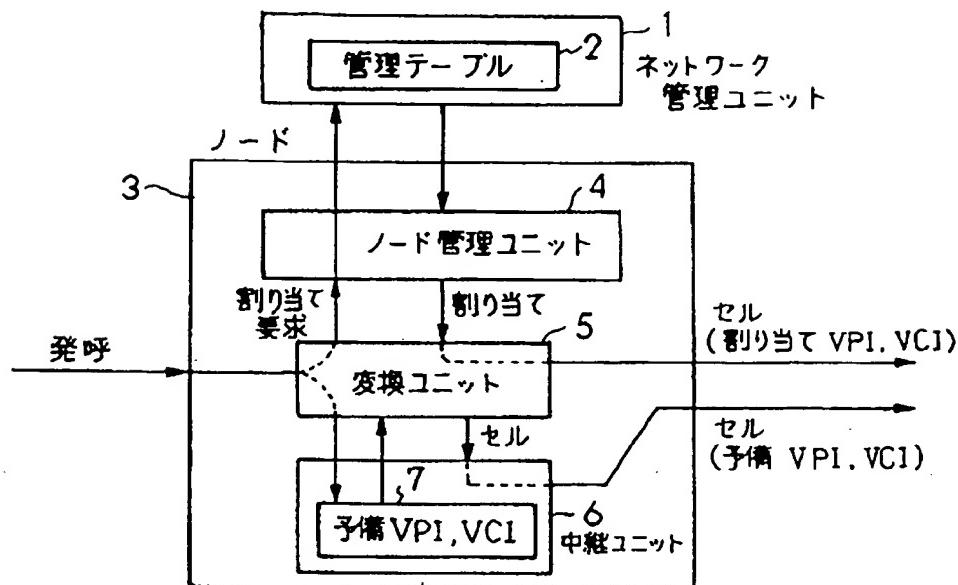
[図6]

## 実施例2のハードウェアによる構成図



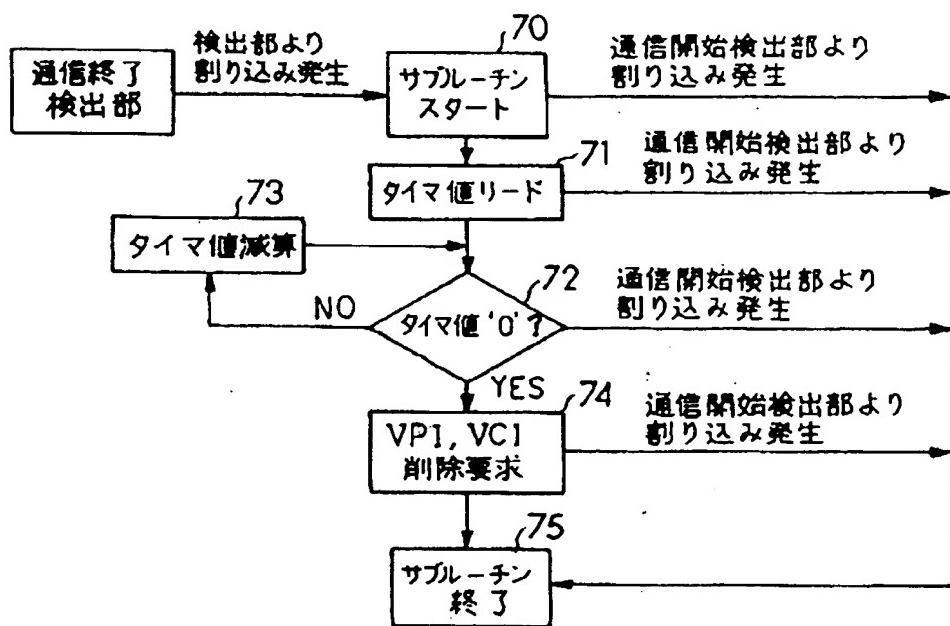
【図2】

## 本発明の第2の原理構成図



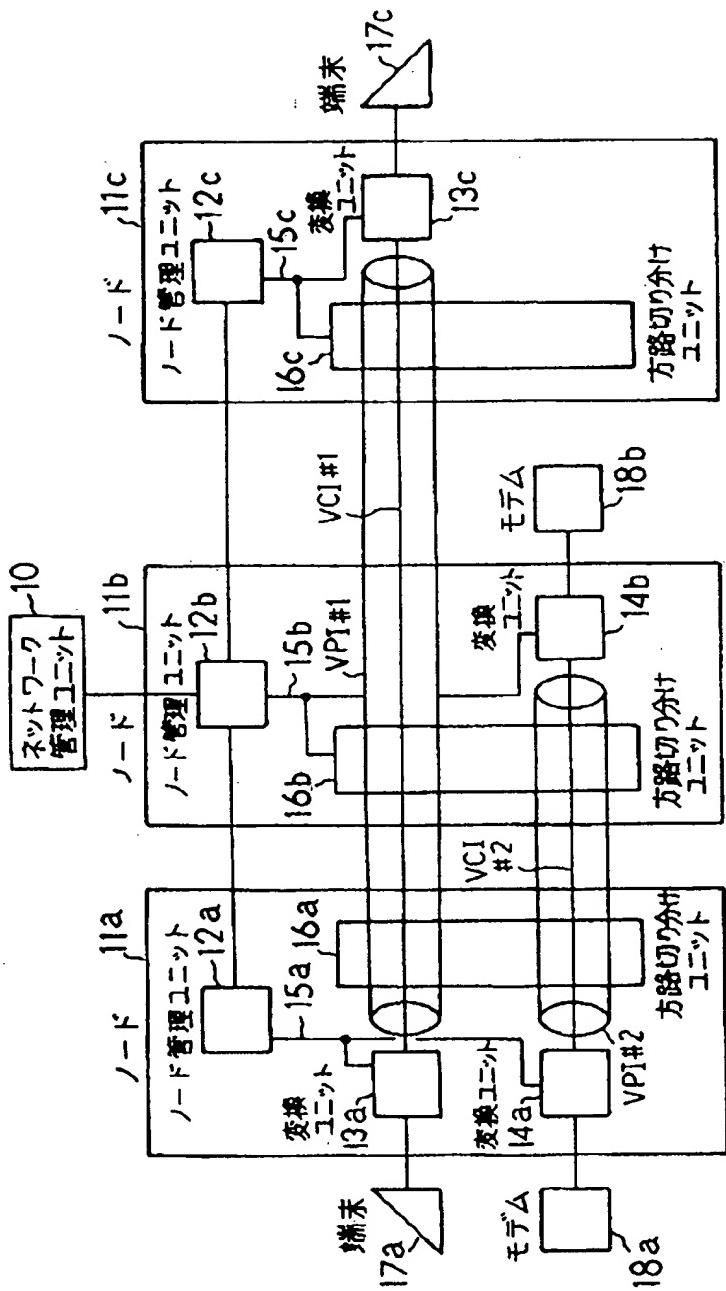
【図7】

## 実施例2のソフトウェアによる構成図



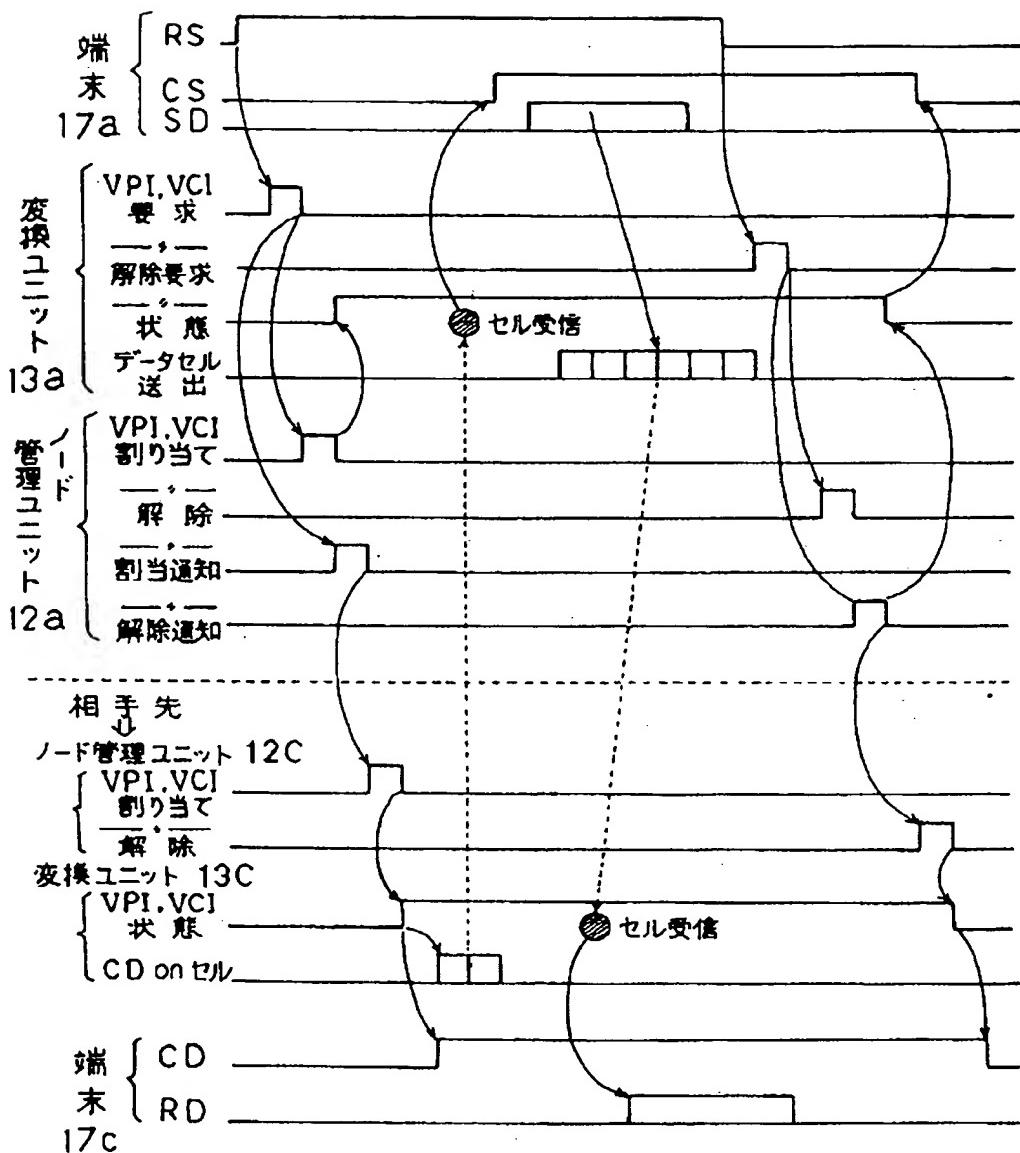
[図4]

## 実施例1の構成図



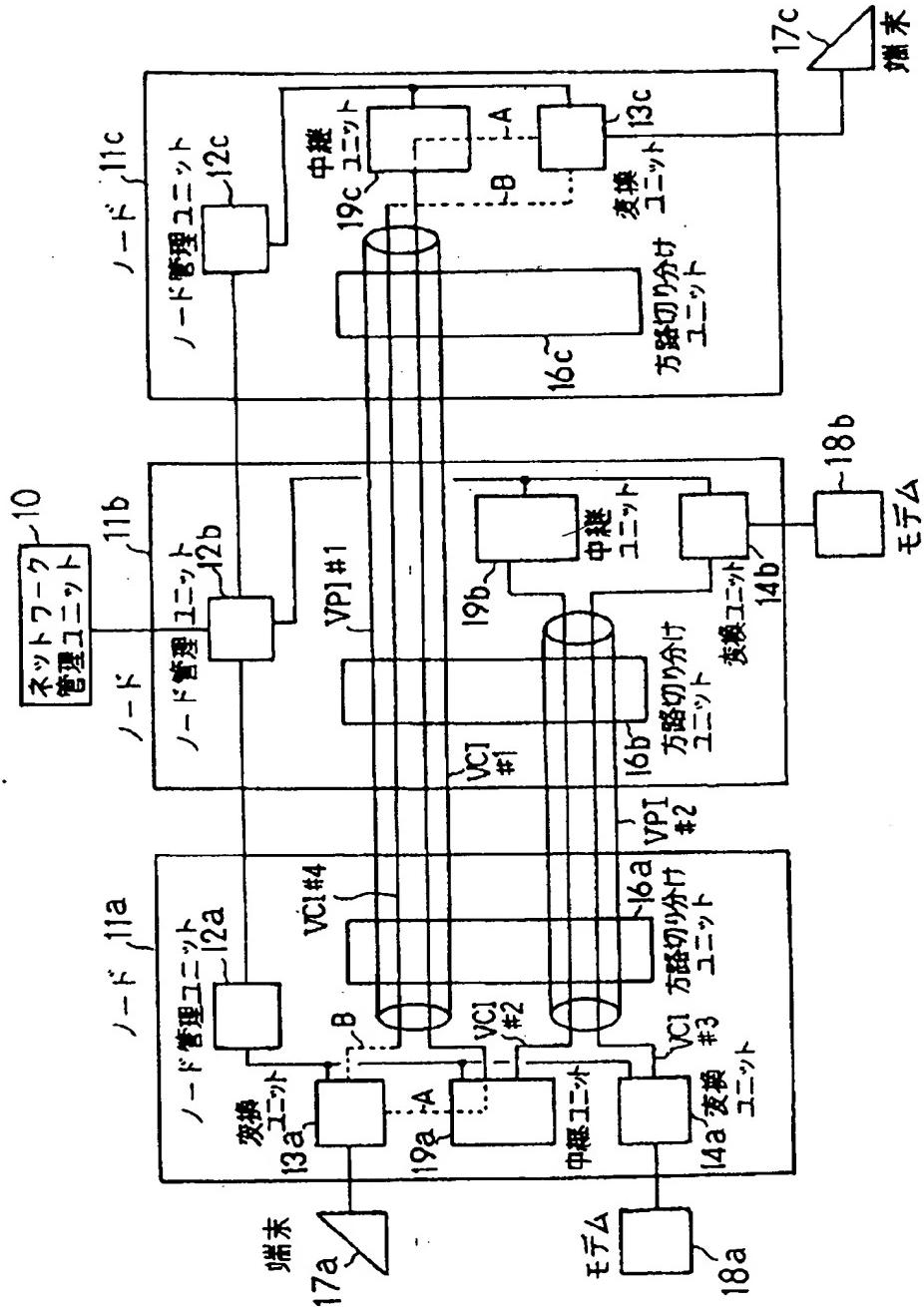
【図5】

## 実施例1の各部の信号のタイミングチャート



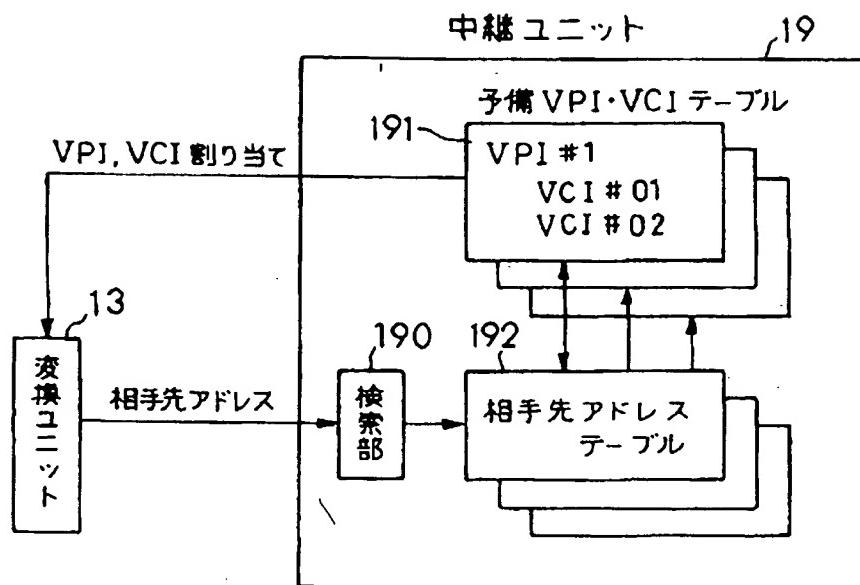
〔図8〕

## 実施例3の構成図



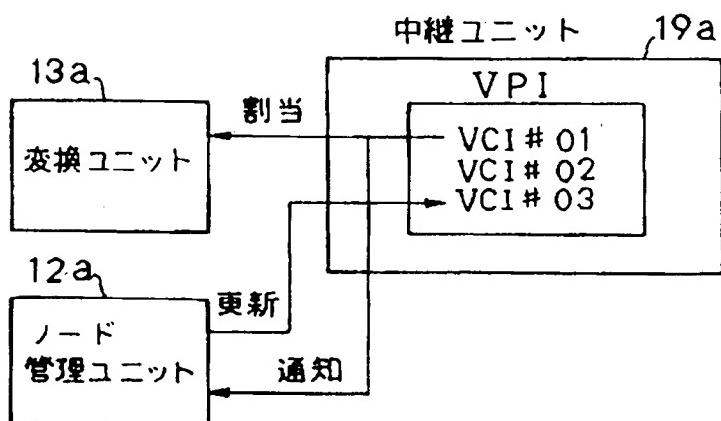
【図9】

## 実施例3の要部の構成図



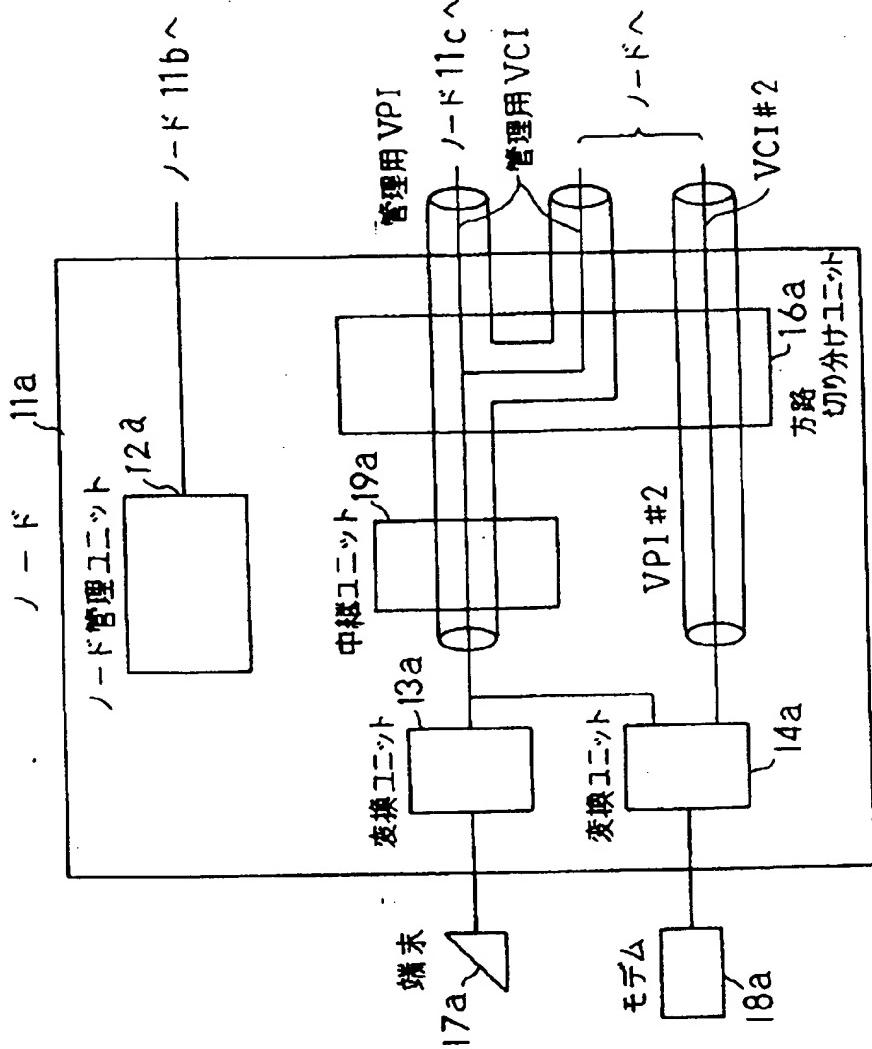
【図13】

## 実施例5の要部の構成図



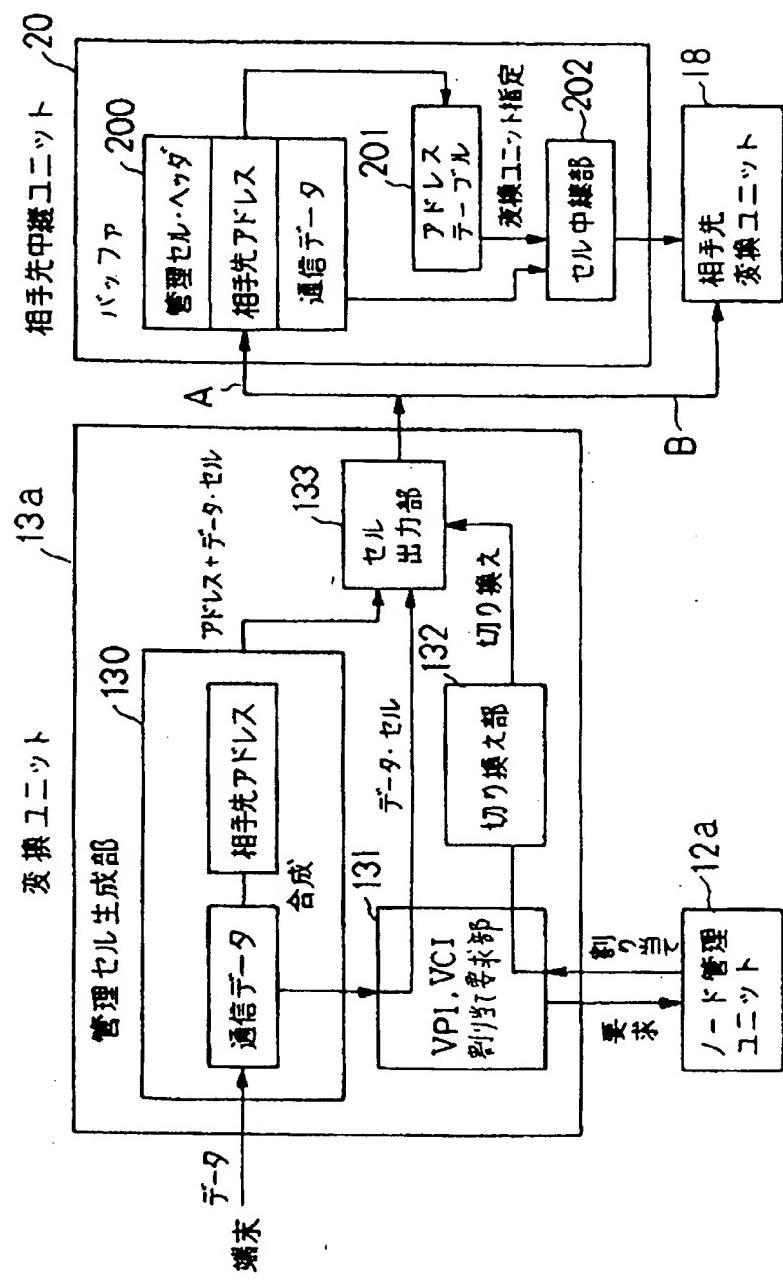
[図10]

## 実施例4で使用する管理用VPI, VCIの説明図



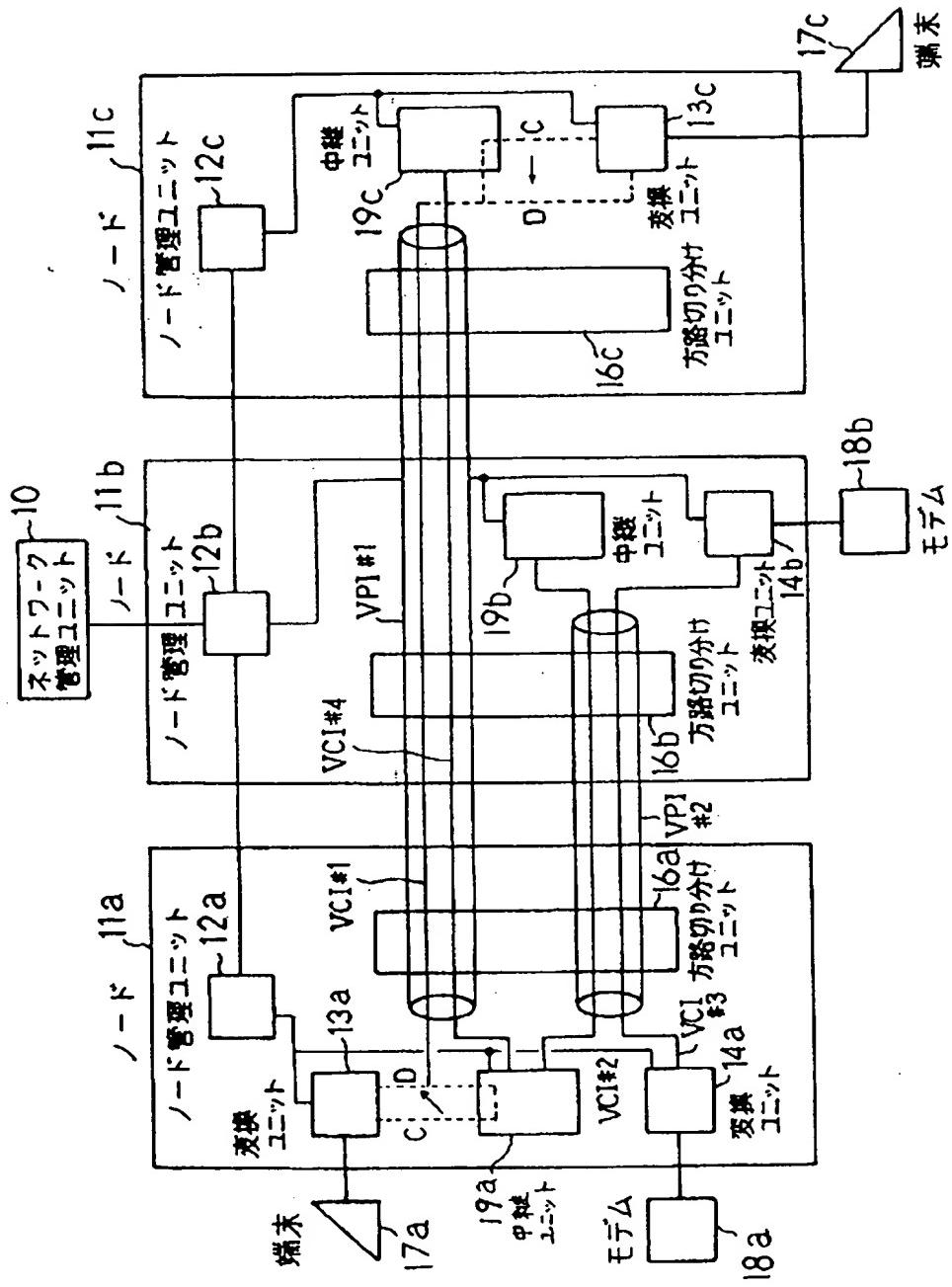
〔図11〕

## 実施例4の交換ユニットと中継ユニットの構成図



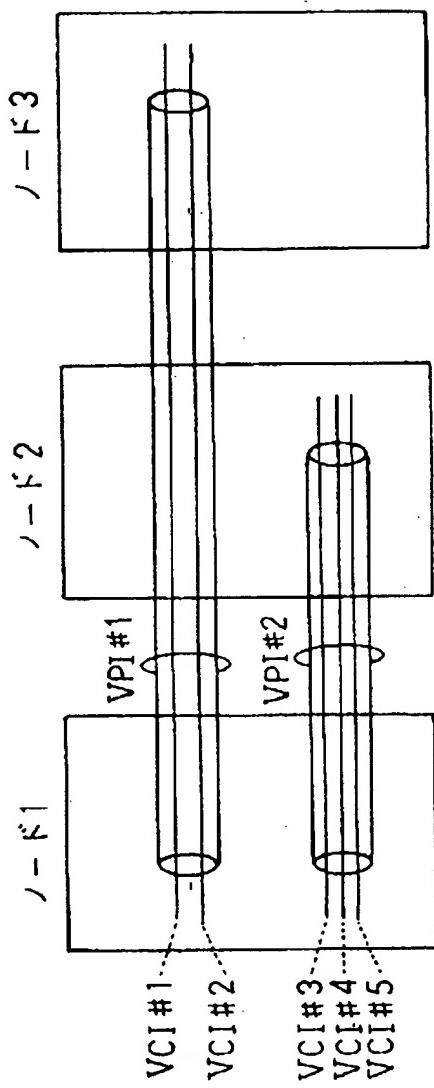
[図12]

## 実施例5の構成図



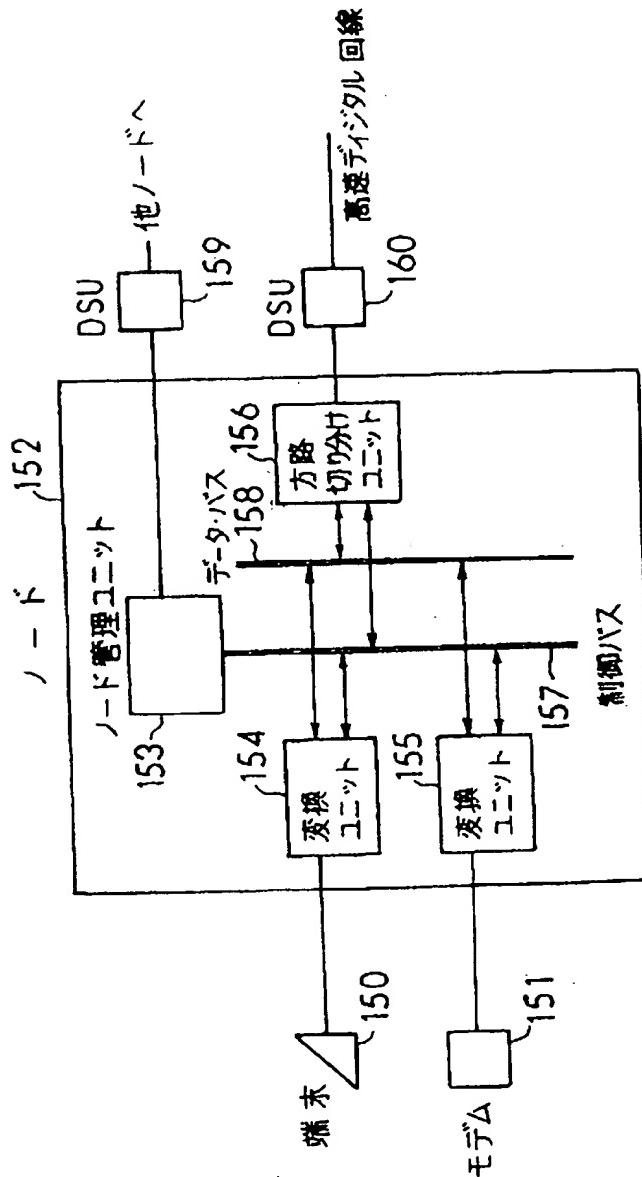
〔図14〕

## ATM伝送におけるVPI・VCIの説明図



(図15)

## 従来例の構成図



フロントページの続き

(72)発明者 兵頭 竜二  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72)発明者 関端 理  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72)発明者 八田 裕之  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

(72)発明者 古家 礼子  
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
 富士通株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**